Wie Raumautomation Gebäude zukunftsfähig macht

Innenräume: nachhaltig, emissionsarm, gesundheitsfördernd, vielseitig, flexibel und sicher

BERNHARD PORTNER*

Die Anforderungen an die Sicherheit, Umweltfreundlichkeit und Energieeffizienz von Gebäuden steigt, und auch Gesundheitsförderung und Gesundheitsschutz stehen bei Neubauprojekten und Modernisierungen immer mehr im Fokus. So genannte Green Buildings bzw. Healthy Buildings sollen diesen Kriterien Rechnung tragen und gleichzeitig wirtschaftlicher sein als „herkömmliche" Gebäude. Das geht nicht ohne moderne Technologie: Das wichtigste Werkzeug zum energieeffizienten, sicheren, nachhaltigen und gesundheitsfördernden Betrieb von Wohn- und Geschäftsgebäuden ist die Gebäudeautomation, die sich wiederum in die Bereiche Anlagenautomation, Gebäudemanagement und Raumautomation unterteilt.

1. Grundlagen, Funktionen und Normen der Raumautomation

Indem sie durch die Integration aller Gewerke Optimierungspotenzial erschließen, ermöglichen Raumautomationslösungen die für nachhaltigere Gebäude angestrebten Effizienzsteigerungen beim Energie- und Wasserverbrauch erst und senken zugleich die Betriebskosten deutlich. Auch für Komfort und Gesundheitsförderung spielen sie eine unabdingbare Rolle, denn um Temperatur, Luftqualität und Beleuchtung optimal an die Bedürfnisse von Gebäudenutzern anzupassen, bedarf es eines ausgeklügelten Zusammenspiels von Sensoren, Aktoren, Steuerungen und Managementsystem.

Mehr als je zuvor sind technische Planer und Systemintegratoren heute gehalten, in einem unsicheren Marktumfeld zukünftige Entwicklungen zu antizipieren und buchstäblich „auf alle Eventualitäten vorbereitet zu sein". Über den Lebenszyklus eines Gebäudes hinweg werden sich nicht nur Rahmenbedingungen wie Vorgaben zur Nachhaltigkeit ändern, sondern vor allem auch Nutzungskonzepte, auf die je nach Bedarf eingegangen werden muss. Das Bewusstsein dafür steigt auch bei Investoren und Bauherren und wird somit ein Kriterium für die Auftragsvergabe werden. Zukunftsfähige Konzepte, die auch nach Fertigstellung die einfache Installation und Integration von Geräten und Anlagen, die Optimierung von Ressourcen und die einfache Umnutzung ermöglichen, werden so zunehmend zum Erfolgsfaktor und erfordern homogene, Gewerke übergreifende Automationslösungen aus einer Hand.

1.1 Die Rolle der Raumautomation innerhalb der Gebäudeautomation

Ein intelligentes Gebäude ermöglicht maximalen Komfort bei minimalem Energieverbrauch. Damit das möglich wird, müssen Systeme wie Heizung, Klima, Belüftung, Beleuchtung und Beschattung vernetzt sein und miteinander interagieren können. Die Raumautomation hat somit die Funktion, den Bedarf an Heizung, Kühlung, Licht oder Schatten kontinuierlich zu ermitteln und anzupassen. Zu diesem Zweck kommuniziert sie zum einen direkt mit der Anlagenautomation, die etwa Heiz- und Kühleinrichtungen steuert, zum anderen mit dem übergeordneten Managementsystem, dass der Visualisierung,

Überwachung und Auswertung der gesammelten Daten dient. Durch Einzelraumregelungen in jedem Raum eines großen Gebäudes lassen sich je nach Bedarf und äußeren Bedingungen wie Sonneneinstrahlung einzelne Einheiten unabhängig voneinander heizen oder kühlen (beispielsweise, wenn eine Gebäudeseite im Schatten liegt und die andere im Sonnenlicht).

Frei programmierbare Einzelraumregler ermöglichen die Steuerung einer am jeweiligen Bedarf ausgerichteten Temperaturregelung über aktive Heiz- und Kühlflächen wie Fußböden und Decken und sorgen so für Komfort, Energie- und Kosteneffizienz.

Das Gebäudeautomationssystem wiederum ist mehr als die Summe dieser Einzelraumregelung und hat einen anderen Funktionsumfang. Ein Gebäudeautomationssystem steuert Funktionen, die sich auf das gesamte Gebäude auswirken und erfordert eine komplexere Hardware-Architektur als ein Raumautomationssystem, greift jedoch zum Teil auf dessen Komponenten zu.

1.2 Die wichtigsten Kommunikationsprotokolle in der Gebäude- und Raumautomation

Für die Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten kommen meist sogenannte Bussysteme zum Einsatz. Zu den wichtigsten herstellerunabhängigen Bussystemen innerhalb der Raumautomation zählten bislang vor allem KNX und LON, zunehmend setzt sich BACnet als Standardbussystem durch. BACnet steht für Building Automation and Control Networks und bezeichnet ein Protokoll, das von der amerikanischen ASHRAE, der American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers Inc. entwickelt wurde. Es beschreibt eine Methode, Daten zwischen Systemen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (HLK-Technik) auszutauschen. Der Begriff System schließt dabei die Feldebene mit ihren Geräten wie z. B. Sensoren und Aggregate ebenso ein, wie die Automationsebene (Controller) und die Managementebene (Gebäudeleittechnik). Ebenso können zusätzliche Gewerke wie Beleuchtung oder Sicherheit integriert werden[1].

*Senior Offering Manager Room Automation SBC and CentraLine

Das wohl am häufigsten verwendete Protokoll ist Modbus, das seit seiner Entwicklung im Jahr 1979 zu den Standards im industriellen Datenaustausch zählt. In der Version Modbus TCP hat es die Ethernet-Kommunikation in der Gebäudeautomatisierung vorangetrieben. Das offene Protokoll ist heute Industriestandard für den Datenaustausch von Computern bzw. Controllern mit Mess- und Regelsystemen wie Sensoren und Zählern. Ein zeitgemäßes Raumautomationssystem muss hinsichtlich der kommunikativen Integrationsmöglichkeiten eine Vielzahl von Protokollen unterstützen. Bei der Auswahl einer Raumautomatisierungslösung sollte dieses Kriterium mit einbezogen werden, um eine möglichst einfache Integration zu ermöglichen.

1.3 Normen in der Raumautomation

Es existieren verschiedene Normen, die zwar vorrangig auf die Gebäudeautomation abstellen, sich dadurch aber natürlich auf die Planung und Umsetzung der Raumautomation auswirken. Sie werden fortlaufend entsprechend sich ändernder Anforderungen an Energieeffizienz, Emis-

Bild 1 • Durch feie Programmierbarkeit sowie offene Niagara- und Cloud-basierte Dienste lässt MERLIN NX alle Optionen für die Zukunft offen.

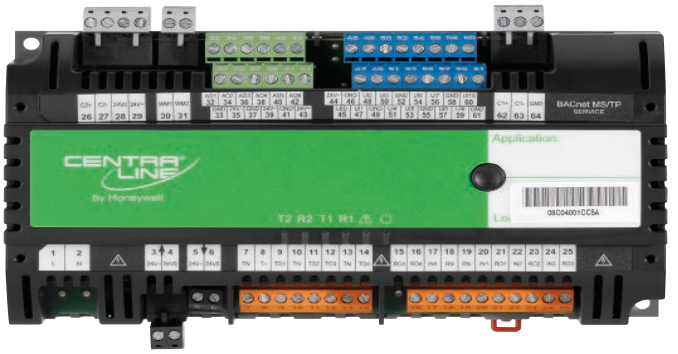

Bild 2 • Der neue integrierte Raumregler MERLIN NX bietet eine verbesserte Energieeffizienz, optimierte Programmierung sowie kostengünstige Installation und Inbetriebnahme“

[1] Christian Müller (Honeywell AG): BACnet als Standard-Bussystem in der Gebäudeautomation. Vortragstranskript, veröffentlicht von der Technischen Abteilung der Humboldt-Universität zu Berlin. https://www.ta.hu-berlin.de/res/co.php?id=14081, abgerufen am 04.06.2021.

sionsschutz usw. weiterentwickelt, überarbeitet und ergänzt.
VDI 3813: Die VDI 3814, die Richtlinie für die Funktionen der Gebäudeautomation, unterscheidet zwischen Ein- und Ausgabefunktionen, Verarbeitungsfunktionen so-wie Management- und Bedienfunktionen. Die VDI 3813 definiert Raumautomationsfunktionen, die letztlich aus den Funktionen der Gebäudeautomation abgeleitet sind: Sensor- und Aktorfunktionen, Bedien- und Anzeigefunktionen sowie Anwendungsfunktionen. Bei den Management- und Bedienfunktionen überschneiden sich beide. Es wird angestrebt, die bisher getrennten Planungsansätze der Anlagenautomation nach VDI 3814 mit denen der Raumautomation nach VDI 3813 zusammenzuführen. Weite Teile der aus den frühen 1990er-Jahren stammenden VDI 3814 konnten in die international geltende Norm für die Gebäudeautomation ISO 16484 überführt werden.
EN ISO 16484: Die internationale Norm für Gebäudeautomatisierung und die darin enthaltenen Regelungs- und Steuerungssysteme besteht aus mehreren Teilen. Teil 5 definiert das BACnet-Prototoll.
EN 15232: In dieser Norm mit dem Titel Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement geht es konkret um die Auswirkung der Gebäudeautomation auf den Energieverbrauch.
Weitere Normen zur Energieeffizienz von Gebäuden existieren für die jeweiligen Bereiche Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung usw. Auch sie wirken sich unmittelbar auf die Planung der Raumautomation aus.

2. Raumautomation und ihr Potenzial für Gebäude der Zukunft

Die Zukunftssicherheit von Raum- und Gebäudeautomationslösungen treibt in einer Zeit großer Unsicherheiten Investoren ebenso um wie technische Planer und Systemintegratoren. Auflagen und Marktsituation ändern sich laufend, so dass Nachsteuerungen und Anpassungen auch während des laufenden Betriebs und ohne erhebliche Kosten und aufwändige Umbauarbeiten möglich bleiben müssen. Die digitale Transformation ist in aller Munde, IoT, cloudbasiertem Management und vernetzten bzw. intelligenten Anlagen gehört die Zukunft – diese Entwicklung macht auch vor der Bau- und Immobilienwirtschaft nicht halt. Bestimmte Anforderungen traten durch die zurückliegenden Krisenmonate schneller oder stärker zutage, etwa der Bedarf an Fernsteuerungs- und Wartungslösungen (Remote Operability) oder der Nutzung von Räumen für andere als die ursprünglich geplanten Zwecke. Die Innenräume der Zukunft müssen nachhaltig, emissionsarm, gesundheitsfördernd, vielseitig, flexibel und sicher sein. Ohne Raumautomationslösungen sind diese Ziele nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu erzielen. Somit spielen sie eine zentrale Rolle darin, Gebäude intelligent und zukunftsfähig zu machen.

Raumautomation und ihr Nutzen für …

2.1 Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

Green Building, Climate Neutral Building, Carbon Neutral Building, Energy-Optimized Building, Sustainable Building, Passiv- oder Nullenergie-Häuser – es gibt viele Bezeichnungen für Konzepte, die zu nachhaltigeren Gebäuden führen sollen. Teilweise überschneiden sich ihre Inhalte.
Neben einem möglichst geringen Energieverbrauch bei Bau und Betrieb werden auch die Energiebilanz der verwendeten Baustoffe sowie deren sonstige Nachhaltigkeitsaspekte herangezogen. Nicht alle dieser Konzepte definieren bereits verbindliche Standards, für weitere Unsicherheit sorgen zum Teil Anwendung und Überschneidung nationaler, EU-weiter und internationaler Normen und Richtlinien. Die Vorgaben für ein Green Building sind in Deutschland standardisiert und werden unter anderem von der DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e. V.) beurteilt. Vergleichbare Institutionen existieren beispielsweise in den USA (LEED) und Großbritannien (BREE-AM). Bei einer angestrebten Nachhaltigkeitszertifizierung durch eine dieser Gesellschaften leistet die Raumautomation einen wichtigen Beitrag, indem sie die ökologischen, funktionalen und wirtschaftlichen Kriterien, die dafür erfüllt sein müssen, ermöglicht. Sie nimmt dabei eine wichtigere Rolle ein als andere Automationssysteme im Gebäude, indem sie für optimale Umgebungsbedingungen entsprechend der Außentemperatur und Nutzung sorgt und so den Energieaufwand im Bereich HLK minimiert. Im Idealfall ermöglicht sie auch die Integration einer modernen, leistungsfähigen und intelligenten Lichtsteuerung wie etwa DALI64. Mit ihrer Hilfe lässt sich das Zusammenspiel von Kunst- und Tageslicht optimal managen, mit den Bedürfnissen des Menschen in Einklang bringen und zudem energieeffi-zient gestalten, so dass auch die höchsten diesbezüglichen Anforderungen gemäß DIN EN 15232 erfüllt werden. Hier kommt beispielswiese das so genannte Daylight Harvesting, auch bekannt als aktive Tageslichtnutzung bzw. automatische Kontrastlichtregelung, zum Tragen. Daylight Harvesting-Systeme erfassen über Sensoren die Intensität des Tageslichts und werten sie in Echtzeit aus, um die elektrische Beleuch-

Bild 3 • Live-Engineering ermöglicht eine einfache Anwendungsoptimierung im Betrieb direkt ohne etwas herunterladen zu müssen.

tung je nach Helligkeit anzugleichen und die Lichtintensität konstant zu halten. So helfen sie, den Energieverbrauch zu reduzieren.

2.2 Gesundheit und Komfort

Im Zusammenhang mit Gesundheitsförderung in Bauwirtschaft und Gebäudemanagement ist oft von so genannten Healthy Buildings die Rede. Ein wichtiger Faktor ist hier, dass die Beleuchtung an den natürlichen zirkadianen Rhythmus des Menschen angepasst werden kann, indem die Farbtemperatur von Tunable White LED-Lampen zur Beeinflussung biologischer Prozesse und der Hormonproduktion über den Tag hinweg verändert wird. Es kommt im Rahmen von Human Centric Lighting (HCL)-Konzepten zum Einsatz, die Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit durch die visuellen, emotionalen und biologischen Wirkungen von Licht unterstützen sollen. Dies unterstützt entscheidend die Verbesserung der Produktivität und des Wohlbefindens der Gebäudenutzer.

Zu einem „gesünderen" Gebäude gehören natürlich noch viele weitere Aspekte wie Belüftung oder – besonders aktuell im Zuge des Infektionsschutzes – die Auswertung der Belegung von Räumen. Bislang sind jedoch noch wenige ganzheitliche Raum- und Gebäudesteuerungslösungen am Markt erhältlich, die auch die Integration eines zeitgemäßen Beleuchtungskonzepts ermöglichen. Ein Beispiel für eine solche Lösung ist der CentraLine Merlin NX Controller, der nicht nur BACnet, Modbus und andere Kommunikationsprotokolle unterstützt und das Erreichen der Energieeffizienzklasse A nach EN 15232 ermöglicht, sondern auch die Integration von DALI64. Dabei handelt es sich um ein DALI2-Beleuchtungssteuerungssystem, eingebettet in einen erstklassigen PIR-Sensor mit Modbus- und BLE-Schnittstellen. Kombiniert mit MERLIN NX ist es ideal für eine HCL-konforme Beleuchtung moderner Arbeitsbereiche.

Der Systemansatz mit MERLIN NX ermöglicht eine einfache Implementierung in den ARE-NA NX Supervisor, um intelligente, integrierte Raumsteuerungslösungen und zusätzliche Dienste wie Gebäudebelegungsanalysen bereitzustellen.

Bild 4 • CentraLine ist als Honeywells Partnermarke für integriertes Gebäudemanagement bekannt und eine der am schnellsten wachsenden Marken in diesem Bereich.

2.3 Flexibilität für geänderte Nutzungskonzepte

Die Modernisierung, Um- oder Zwischennutzung von ursprünglich für andere Zwecke vorgesehenen Gebäuden ist ein weiterer Bereich, der ohne Raumsteuerungslösungen kaum wirtschaftlich umzusetzen ist. Die digitale Transformation verändert die Arbeitswelt, Büroflächen werden verkleinert, neue Geschäftsmodelle entstehen. Oft werden auch Gebäude geplant und gebaut, ohne dass bei Fertigstellung bereits die gesamte Fläche vermietet ist. Um die Anforderungen potenzieller Mieter zu erfüllen, ist oft eine freie Raumaufteilung oder zusätzliche Ausstattung gefragt. Flexibilität bei der künftigen Nutzung stand auch bei der Modernisierung des ehemaligen Hertie-Hauses in Deggendorf auf der Agenda. Dort kamen die bereits erwähnten Merlin NX-Controller zum Einsatz in Verbindung mit der Visualisierungsplattform ARENA NX. Sie überwacht und regelt HLK- und Nicht-HLK-Systeme wie Beleuchtung, Beschattung und Sicherheitstechnik und basiert auf dem offenen Niagara-Framework, das ebenfalls sämtliche etablierten Kommunikationsprotokolle unterstützt. Das Ergebnis der Automation ist ein Gewerke übergreifendes Gebäudemanagement, das auf vielfältige Kundenbedürfnisse eingehen kann. Flexible Raumlösungen können mit geringem Arbeits- und Kostenaufwand bedarfsorientiert angeboten werden.

3. Fazit

Raumautomationslösungen sind in vieler Hinsicht der Schlüssel zu zukunftsfähigen Gebäuden, deren Betrieb auf lange Sicht ressourcenschonend und wirtschaftlich bleibt. Die Integration unterschiedlicher Gewerke ermöglicht Optimierungen, reduziert Energiekosten und erhöht Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit. Durch die Unterstützung verschiedener Kommunikationsprotokolle werden „Silolösungen" vermieden, die aufwändig angebunden werden müssen und dadurch Aufwand und teilweise hohe Folgekosten für die Herstellung von Kompatibilität verursachen. All das trägt dazu bei, die ökologischen, ökonomischen, funktionalen und soziokulturellen Qualitätsstandards einzuhalten, denen moderne Gebäude gerecht werden müssen. Die Verfügbarkeit von Daten aller Gewerke verbessert zudem das technische Gebäudemanagement, und in Verbindung mit Fernüberwachungs-, -steuerungs- und -wartungslösungen entfallen zahlreiche Anfahrten und Vor-Ort-Einsätze. So werden viele Prozesse einfacher und weniger fehleranfällig. Die Einhaltung von Vorgaben hinsichtlich Energieeffizienz, Emissionsarmut und Gesund-heitsförderung wird zukünftig ein entscheidendes Kriterium für die Vergabe öffentlicher und privater Aufträge werden. Konzepte, deren gewählte Automatisierungslösungen die Einhaltung entsprechender Standards gewährleisten und zugleich den Aufwand für die Integration im Rahmen halten, indem sie alle Komponenten eines erfolgreichen Raum- und Gebäudemanagements abdecken, werden dabei einen klaren Wettbewerbsvorteil haben.

www.centraline.com